

# Chlorproduktion in der Küche

Chlorgas kommt in der Natur nicht in reiner Form vor, fällt aber in grossen Mengen bei industriellen Prozessen an. Man gewinnt es zum Beispiel durch **Elektrolyse** (siehe weiter unten) von in Wasser aufgelöstem Kochsalz. Diesen Vorgang kann man im kleinen Massstab zuhause nachvollziehen.

## Das brauchst du

- ein Glas Wasser
- Kochsalz
- ein Stück Karton
- zwei an beiden Enden gespitzte Bleistifte
- eine 4,5-Volt-Batterie
- zwei Stücke dünnen Elektrodraht oder Litze, an den Enden abisoliert



## So wird's gemacht

# 1

Gib etwa zwei Teelöffel Kochsalz in das Glas Wasser und rühre gut um.

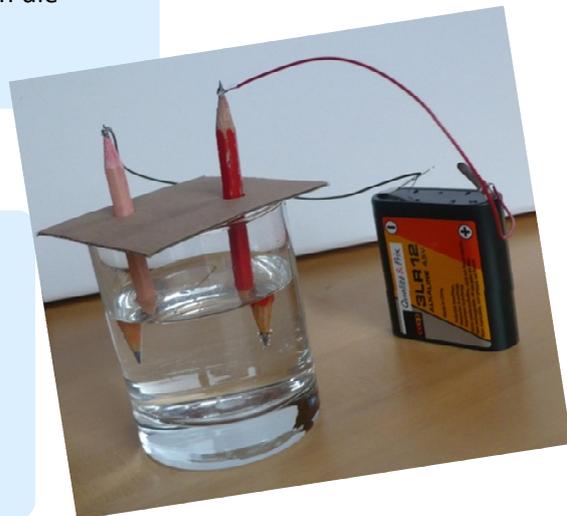


# 2

Stich zwei Löcher in den Karton. Dann legst du ihn auf das Glas mit dem Salzwasser und steckst die Bleistifte hindurch, so dass die unteren Bleistiftspitzen in die Kochsalzlösung getaucht sind.

# 3

Schliesse die oberen Bleistiftspitzen an je einem Pol der Batterie an. Dazu wickelst du das eine Ende des Elektrodrahtes jeweils um die Bleistiftspitze, das andere um eine der Metallzungen der Batterie. Die Graphitmine im Bleistift leitet den Strom in die Lösung und dient als Elektrode.



## Scharf beobachtet

Nach wenigen Sekunden beginnen sich an den Bleistiftspitzen im Wasser kleine Bläschen zu bilden: An der negativen Elektrode (Kathode) steigt Wasserstoff auf, an der positiven Elektrode (Anode) Chlor. Ein leichter „Chlorgeruch“ ist wahrnehmbar.



## Wichtig

- Führe das Experiment in einem gut belüfteten Raum durch, da Chlor die Atemwege reizt und in höherer Konzentration giftig ist.
- Benütze als Stromquelle nichts anderes als eine 4,5-Volt-Batterie.
- Im Glas bildet sich Natronlauge, du darfst das Wasser also nach dem Experiment keinesfalls trinken.

## Was steckt dahinter?

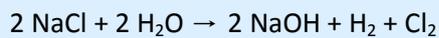
Bei diesem Experiment setzt du Strom ein, um eine chemische Reaktion zwischen dem Kochsalz und dem Wasser auszulösen. Dabei werden elektrisch geladene Teilchen ausgetauscht und setzen sich neu zusammen. Man nennt dies eine **Elektrolyse**.

Kochsalz löst sich im Wasser auf, und die Chlor- und Natriumteilchen schwimmen dann als negativ geladene Chlor-Ionen ( $\text{Cl}^-$ ) und positiv geladene Natrium-Ionen ( $\text{Na}^+$ ) herum. Sobald die Bleistift-Elektroden an die Batterie angeschlossen werden und ein Strom fließt, nehmen die Chlor-Ionen an diesem Stromkreislauf teil: Sie sammeln sich an der Anode, geben dort ein Elektron ( $e^-$ ) ab und bilden jeweils zu zweit ein Chlor-Molekül ( $\text{Cl}_2$ ), das als Gas aufsteigt. Gleichzeitig gelangen an der Kathode Elektronen in die Lösung und werden vom Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) aufgenommen; Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) entweicht als Gas und Hydroxid-Ionen ( $\text{OH}^-$ ) verbleiben zusammen mit den Natrium-Ionen in der Lösung. Sie bilden eine verdünnte Natronlauge.

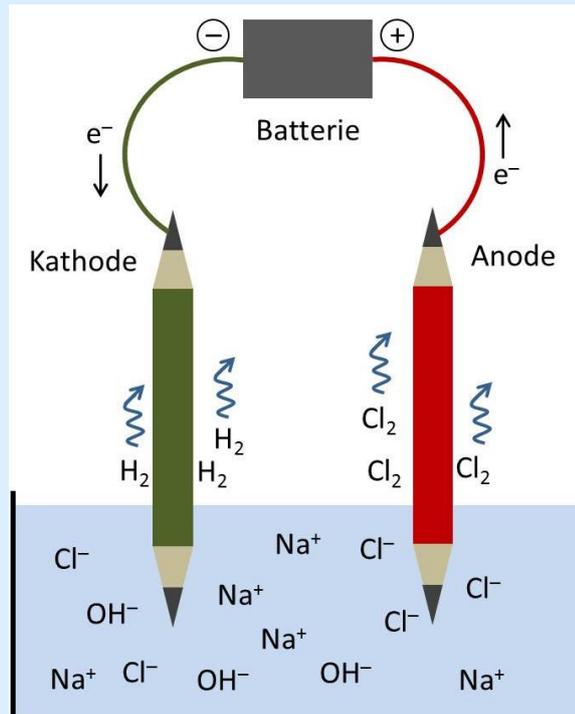
In der Chemie werden die beteiligten Stoffe so geschrieben:

- Wasser:  $\text{H}_2\text{O}$
- Kochsalz (Natriumchlorid):  $\text{NaCl}$
- Wasserstoff:  $\text{H}_2$
- Chlor:  $\text{Cl}_2$
- Natriumhydroxid:  $\text{NaOH}$  (in Wasser gelöst bildet es Natronlauge)

Die gesamte Elektrolysereaktion lautet:



Man nennt eine solche Reaktion, bei der Elektronen übertragen werden, eine **Redoxreaktion**.



Idee: [www.eurochlor.org/the-chlorine-universe](http://www.eurochlor.org/the-chlorine-universe): Produce your own chlorine!

Text & Fotos: Redaktion SimplyScience.ch